

Optimasi Pemucatan CPO Menggunakan Arang Aktif Dan Bentonit

CPO Bleaching Optimization Using Activated Charcoal And Bentonite

Abdullah, Yudhistira Abdi Atmanegara, Radna Nurmasari
Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT

Research of Crude Palm Oil (CPO) bleaching optimization using activated charcoal and bentonite on biodiesel synthesise had been done. The aim of this research is to find optimum condition of bleaching process, by making variation of activated charcoal and bentonite ratio as adsorbent (1:0, 1:10, 1:15, 1:20 and 0:1), temperature (non heated, 40-50°C, 60-70°C, 80-90°C and 100-110°C) and time (1; 1,5; 2; 2,5 and 3 hours). The results of this research will be used as optimal conditions for synthesizing biodiesel. Optimum condition was determined by observing the lowest absorbent which was measured by using spectronic-20 on 445 nm. Results showed that optimum activated charcoal and bentonite adsorbent ratio was 0:1, optimum temperature was 100-110°C and optimum time was 3 hours.

Keywords: Bleaching optimization, Crude Palm Oil (CPO), activated charcoal, bentonite, absorbent

PENDAHULUAN

Negara Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Departemen Pertanian memperkirakan produksi CPO nasional 2009 akan mencapai 21,511 juta ton dari luas kebun yang mencapai 7,693 juta hektare. Perkiraan itu naik dari prediksi semula yang hanya sekitar 20 juta ton. Selama 2008, produksi CPO Indonesia mencapai 19,2 juta ton dari lahan sawit seluas 7,2 juta hektar (Arifenie & Saepudin 1999). Dengan demikian pengetahuan tentang CPO, termasuk teknik-teknik pemurniannya perlu diketahui dengan baik. Salah satu teknik pemurnian CPO adalah dengan cara pemucatan (*bleaching*).

Dalam pemurnian CPO terdapat beberapa tahapan penting. Tahap pertama adalah pembuangan fosfatida, yang sering disebut dengan proses *degumming*. Fosfatida membuat minyak menjadi gelap selama penyimpanan dan akan mengakibatkan berkumpulnya air dalam produk ester. Tahap kedua adalah deasidifikasi atau netralisasi yang berguna untuk mencegah bau tengik dari produk. Tahap selanjutnya, yaitu tahap pemucatan atau *bleaching* yang berguna untuk menghilangkan zat warna dan bahan berbau dari lemak/minyak.

Proses pemucatan biasanya dilakukan dengan penyerapan melalui *bleaching earth* (bentonit), arang aktif dan lain sebagainya (Syah 2006). Hermansyah (2003) telah menguji pemanfaatan adsorben arang dari tulang

sebagai bahan penyerap untuk penurunan kadar β -karoten yang ada pada CPO dan menghasilkan hasil yang cukup baik. Selain itu gabungan beberapa adsorben pun sering digunakan dalam proses pemucatan seperti arang aktif dan bentonit dengan perbandingan (arang aktif:bentonit) 1:10 sampai 1:20 (Ali *et al.* 2005). Namun demikian, tidak dijelaskan pada perbandingan berapa kondisi optimum dicapai. Selain itu juga tidak dijelaskan berapa temperatur dan waktu yang paling sesuai untuk proses pemucatan. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan penentuan perbandingan optimum adsorben arang aktif dan bentonit, temperatur optimum dan waktu optimum, sehingga dihasilkan suatu produk hasil pemucatan yang optimal.

METODE

Bahan

CPO dari PT. Sinarmas Group Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan, arang aktif (Merck), Bentonit (Ajax Chemicals), NaOH p.a (Ajax Chemicals), KOH p.a (Ajax Chemicals), H₃PO₄ 85% (Merck), metanol p.a (Merck), Isopropil alkohol 50% (Merck), n-heksana, indikator phenolphthalein (pp), pasir dan akuades.

Alat

Alat-alat gelas, pengaduk magnet, termometer, indikator universal, corong pisah, botol semprot, pengaduk, kertas saring Whatman No 42, neraca analitik (explorer Ohaus), spektroskop 20 (Bausch & Lomb), pemanas listrik (Barnstead Thermolyne), sentrifuge (Hanil dan Clements GS 150 Centrifuge), pH meter (CyberScan 1000^{pH}), satu set alat refluks,

satu set alat destilasi, buret, viskometer kapiler dan piknometer 10 ml.

Proses pretreatment

Sebanyak 100 ml CPO ditempatkan dalam beaker gelas dan dipanaskan pada temperatur 70°C, kemudian ditambahkan 100 ml akuades dan disentrifugasi selama 10 menit dengan kecepatan 1000 rpm hingga didapatkan dua lapisan, lapisan atas minyak dan lapisan bawah air. Lapisan atas kemudian diambil dan dimasukkan dalam beaker gelas dan dipanaskan lagi pada temperatur 70°C, kemudian ditambahkan asam fosfat dengan konsentrasi 0,06% (v/v) sebanyak 100 ml lalu disentrifugasi dengan kecepatan 900 rpm selama 10 menit dan diambil lapisan minyaknya. Selanjutnya, minyak tersebut dimasukkan ke dalam beaker gelas dan dipanaskan pada temperatur 75°C dan ditambahkan larutan NaOH 0,1 N hingga pH 5, lalu disentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm selama 10 menit kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Minyak yang didapatkan kemudian dipanaskan pada temperatur 75°C dan dicuci dengan 100 ml akuades sampai warna air cucian jernih atau tidak ada lagi sabun yang terbentuk. Minyak dan air tersebut dipisahkan pada corong pisah. Kemudian minyak yang didapatkan dipanaskan pada temperatur 100°C untuk menghilangkan air yang tersisa.

Penentuan panjang gelombang optimum

Pada penentuan ini minyak yang didapatkan pada langkah sebelumnya dilarutkan dengan menggunakan pelarut n-heksana dengan perbandingan 0:10, 2:8, 4:6, 6:4, 8:2, 9:1; 9,5:0,5; 9,75:0,25 dan 9,875:0,125 dan dianalisis dengan

menggunakan spektronik 20 pada panjang gelombang 400-600 nm hingga didapatkan hasil dengan nilai absorbans yang paling besar dan panjang gelombangnya dicatat sebagai panjang gelombang optimum.

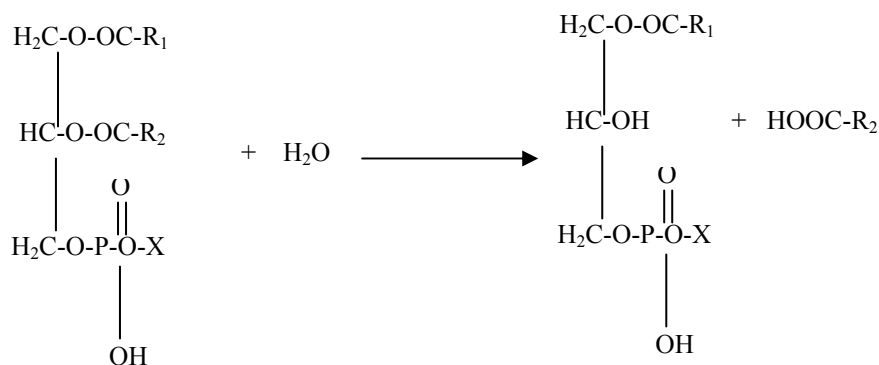
Proses pemucatan

Pada proses ini dilakukan variasi terhadap kondisi-kondisi yang mempengaruhi proses pemucatan, seperti perbandingan adsorben arang aktif dan bentonit, temperatur dan waktu yang digunakan. Jumlah adsorben arang aktif dan bentonit yang digunakan adalah 1% (b/b) dan dilakukan variasi perbandingan, yaitu 1:0; 1:10; 1:15; 1:20 dan 0:1. Variasi temperatur yang digunakan, yaitu tanpa pemanasan, 40-50°C, 60-70°C, 80-90°C dan 100-110°C, sedangkan variasi waktu yang digunakan antara lain 1; 1,5; 2; 2,5 dan 3 jam. Semua hasil yang didapatkan kemudian dianalisis dengan menggunakan spektronik 20 pada panjang gelombang optimumnya.

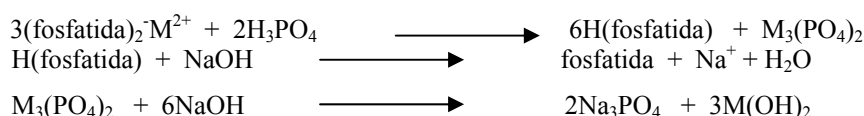
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pretreatment

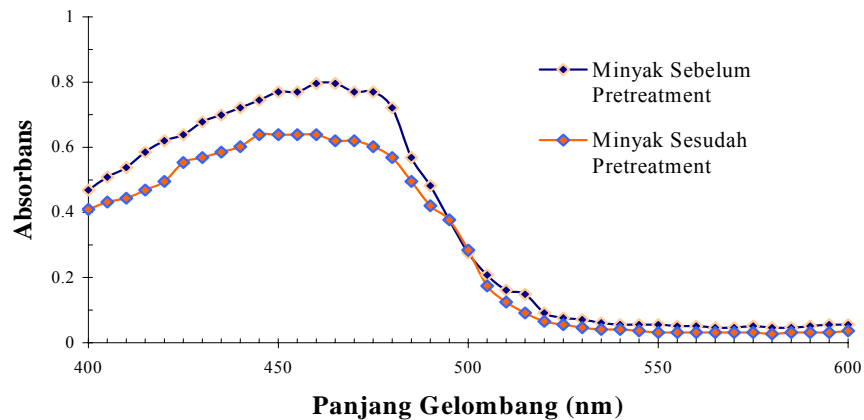
Pada proses pretreatment ini dimaksudkan untuk menghilangkan bahan-bahan yang tidak diinginkan, seperti fosfatida, protein, lilin, tokoferol, karbohidrat, air dan lendir atau komponen-komponen kecil selain trigliserida hasil dari proses mendapatkan minyak dari biji kelapa sawit serta mengurangi jumlah asam lemak bebas dalam minyak.



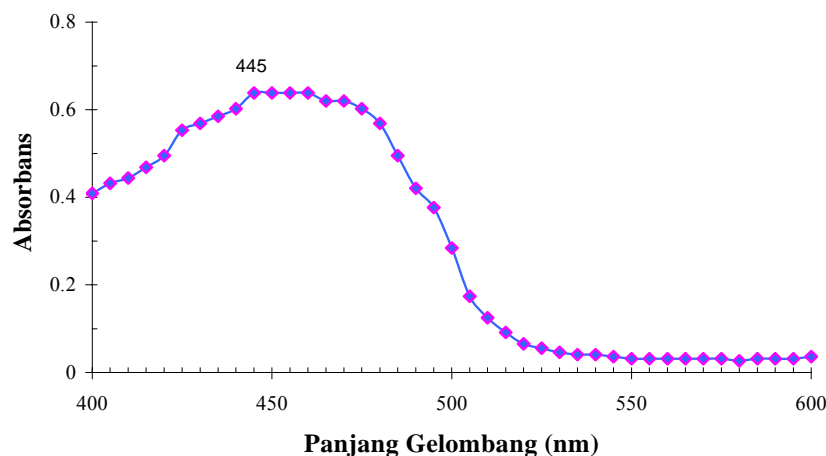
Gambar 1. Reaksi pemisahan fosfatida yang dapat dihidrasi (HP) (Ali *et al.*, 2005).



Gambar 2. Reaksi pemisahan fosfatida yang tidak dapat dihidrasi (NHP) dan logam pada minyak.



Gambar 3. Pengaruh netralisasi terhadap kepuatan minyak.



Gambar 4. Hasil pengukuran absorbans menggunakan pelarut dengan perbandingan 80:1.

Pada proses netralisasi berguna untuk menghilangkan lemak bebas baik yang terdapat pada minyak maupun asam lemak bebas hasil dari hidrolisis HP. Selain itu juga berguna untuk memisahkan NHP dan logam-logam yang menyertainya. Pada proses netralisasi juga dapat mengurangi sebagian kecil zat warna pada minyak, seperti klorofil, sterol, tokoferol (vitamin E) dan karatenoid. Minyak netral yang dihasilkan berwarna lebih pucat.

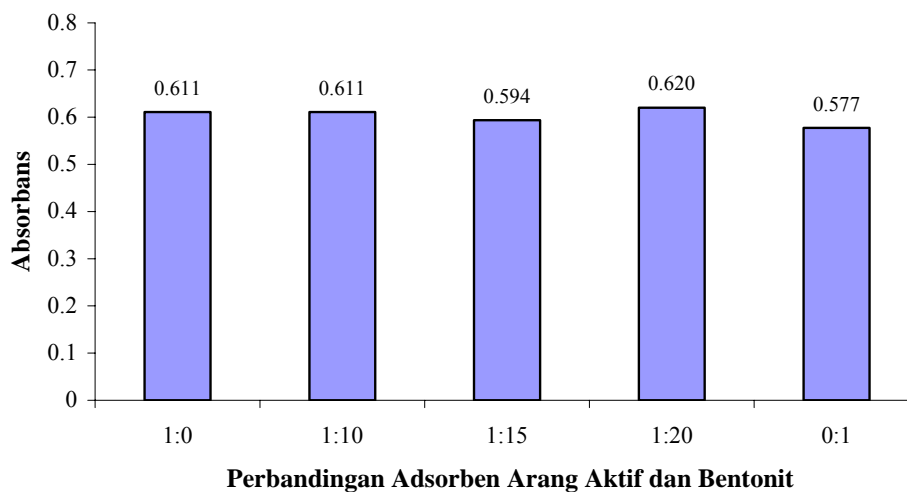
Penentuan panjang gelombang optimum

Penentuan panjang gelombang optimum ini dilakukan dengan menggunakan spektrometri pada panjang gelombang 400-600 nm dan

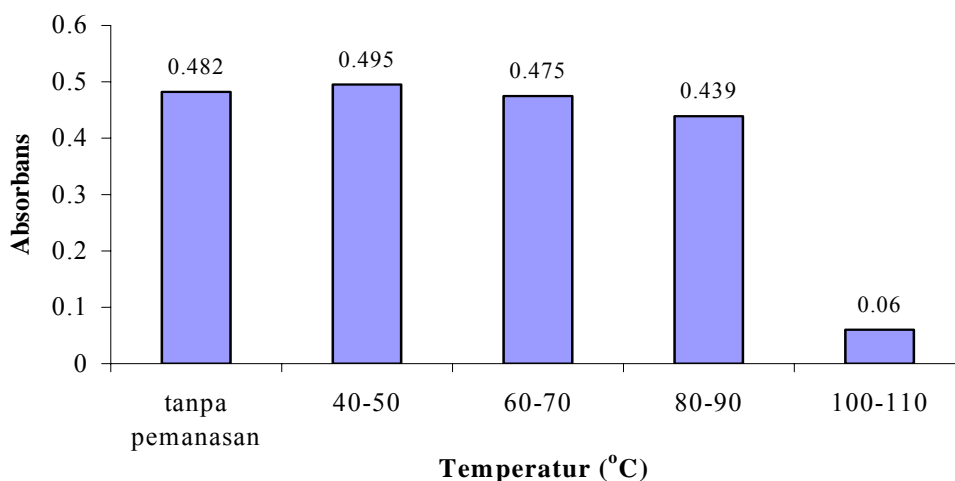
perbandingan n-heksana dan minyak yang digunakan adalah 0:10, 2:8, 4:6, 6:4, 8:2, 9:1; 9,5:0,5; 9,75:0,25 dan 9,875:0,125. Dari semua perbandingan n-heksana dan minyak yang digunakan yang mempunyai nilai akurasi yang tinggi dalam pengukuran adalah perbandingan 9,875:0,125 atau 80:1 dan panjang gelombang optimumnya adalah 445 nm.

Penentuan perbandingan optimum adsorben arang aktif dan bentonit

Pada penentuannya dilakukan dengan 5 variasi perbandingan adsorben (arang aktif:bentonit), yaitu 1:0, 1:10, 1:15, 1:20 dan 0:1 dengan jumlah berat adsorben keduanya adalah 1% (b/b) dari berat minyak yang digunakan.



Gambar 5. Hasil pengukuran absorbans pada penentuan perbandingan optimum adsorben ($\lambda = 445$ nm).



Gambar 6. Hasil pengukuran absorbans pada penentuan temperatur optimum ($\lambda = 445$ nm).

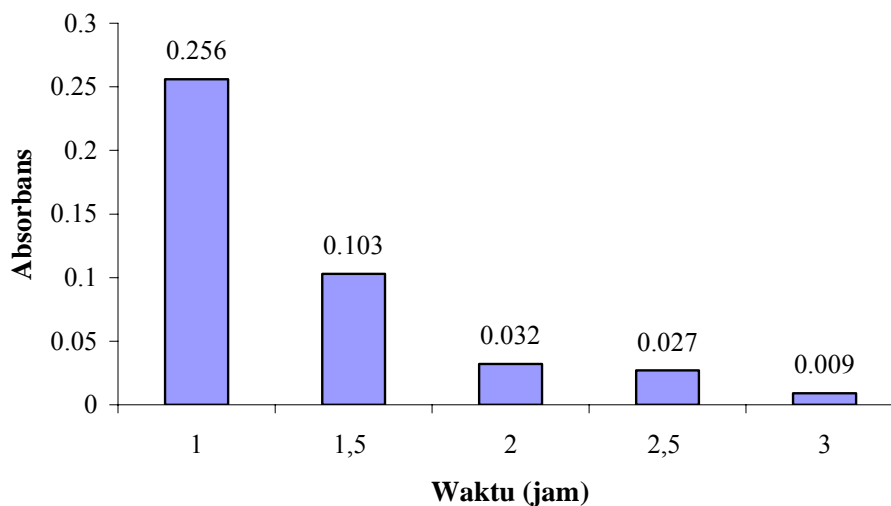
Semua perlakuan ini dipanaskan pada temperatur 60-70°C selama 2 jam dan dilakukan duplo. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada Gambar 5. Dari gambar tersebut dapat terlihat bahwa nilai absorbans antara perbandingan adsorben arang aktif dan bentonit 1:0, 1:10 dan 1:20 perbedaannya tidak signifikan, begitu pula antara perbandingan adsorben 1:15 dan 0:1. Akan tetapi nilai absorbans pada perbandingan 1:15 dan 0:1 lebih rendah daripada perbandingan adsorben yang lainnya.

Oleh karena itu, penentuan kondisi perbandingan optimum adsorben ini ditentukan dengan melihat aspek lainnya. Seperti diketahui bahwa harga bentonit di pasaran jauh lebih murah daripada arang aktif, sehingga

dipilih adsorben tanpa arang aktif (perbandingan 0:1) sebagai perbandingan adsorben optimum. Perbandingan ini akan digunakan untuk penentuan kondisi optimum selanjutnya.

Penentuan temperatur optimum

Pada penentuan ini dilakukan beberapa variasi temperatur yang digunakan, yaitu tanpa pemanasan, 40-50°C, 60-70°C, 80-90°C dan 100-110°C. Perbandingan adsorben yang digunakan adalah hasil dari optimasi sebelumnya, yaitu adsorben dengan perbandingan 0:1, sedangkan waktu yang digunakan adalah selama 2 jam. Hasil pengukuran absorbansnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 7. Hasil pengukuran absorbans pada penentuan waktu optimum ($\lambda = 445 \text{ nm}$)

Berdasarkan gambar 6 dapat terlihat bahwa nilai absorbans yang paling rendah adalah pemucatan pada temperatur 100-110°C. Hal ini menandakan bahwa pada suhu tersebut zat-zat warna pada minyak paling banyak hilang jika dibandingkan dengan pemanasan pada temperatur lainnya. Oleh karena itu dapat dianggap bahwa temperatur 100-110°C adalah temperatur optimum dalam proses pemucatan minyak pada penelitian ini. Temperatur optimum ini akan digunakan untuk menentukan kondisi optimum berikutnya.

Penentuan waktu optimum

Pada penentuan ini dilakukan dengan 5 variasi waktu, yaitu 1; 1,5; 2; 2,5; dan 3 jam. Perbandingan adsorben dan temperatur yang digunakan berasal dari penentuan kondisi optimum sebelumnya, yaitu 0:1 dan dilakukan pemanasan pada temperatur 100-110°C. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 7. Berdasarkan Gambar 7 dapat terlihat bahwa nilai absorbans yang paling rendah pada variasi waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemucatan yang dilakukan selama 3 jam. Oleh karena itu, waktu pemucatan selama 3 jam dianggap sebagai waktu optimum.

KESIMPULAN

Dari uraian yang telah dijabarkan dalam hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu perbandingan optimum adsorben arang aktif dan bentonit yang dibutuhkan pada proses pemucatan CPO adalah 0:1 (tanpa arang aktif), temperatur optimum adalah 100-110°C, dan waktu optimum adalah 3 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali MF, Bassam M, El Ali & James GS. 2005. *Hand Book Industrial Chemistry Organic Chemicals*. The MC Graw Hill. United States of America, hal 108-111.
- Arifien FN & Saepudin E El-Nino, *Produksi CPO 2010 Diprediksi Turun*, <http://www.kontan.co.id/index.php/bisnis/news/18054> [1 Oktober 2009].
- Chiew WP, Choo YW, Maah N & Chuah CH. 2004. *Degumming and Bleaching: Effect On Selected Constituents of Palm Oil*. University of Malaya Department of Chemistry. Faculty of Science. Kuala Lumpur, Malaysia. Vol 16 No.2, p 57-63.
- Hermansyah A. 2003. *Karakterisasi Penyerapan β -Karoten Pada Crude Palm Oil dengan Adsorben Alternatif Arang Tulang*. Skripsi. PS. Pendidikan Kimia. FKIP Universitas Bengkulu, Bengkulu. hal 58-65.
- Syah ANA. 2006. *Biodiesel Jarak Pagar*. Cetakan ke-1. PT Agro Media Pustaka, Jakarta. hal 57.